中　國　昆　蟲　學　報
第一卷第二期　164—185頁　1950年12月

黑緣紅瓢蟲 *Chilocorus rubidus* Hope a. *tristis* Faldermann, 之外部形態（鞘翅目：瓢蟲科）

劉崇樂
（北京農業大學，中國科學院）
楊濟焜　廖定熹
（北京農業大學）

瓢蟲與人類的關係無論在益或害方面都是最密切與重要的。因此辨識瓢蟲的種類是研究此類昆蟲的基礎工作。過去用作分類的特徵，着重翅鞘上的斑紋。至於其他構造並未充分利用。因此混亂時常發生。爲建立健全的分類基礎，早經治此學者指出瓢蟲形態研究的重要。最近 Kapur (1950) 更强調幼蟲形態研究之需要。Dieke (1947)應用 *Epilachninae* 亞科各種的外生殖器，已將此一在分類上十分混亂的部份加以澄清。證明形態研究對於瓢蟲分類的影響。

以前用一種瓢蟲作比較完整的形態研究，在國內有陶心治 (1927) 對於*Coelophora swinhoii* Crotch, 與栁支英 (1933) 對於 *Anisolemnia dilatata* Fabricius, 在國外有 Sweetman(1930) 對於豆類大害蟲 *Epilachna varivestis* Mulsant 的幾篇論文，此外 Rivnay (1928) 對於馬鈴薯甲蟲 *Leptinotarsa decemlineata* Say 的形態亦曾加以研究，此種雖屬金花蟲科，但與瓢蟲科相近，故有助於此次之觀察。至於 Stickney (1923)詳盡的鞘翅目昆蟲頭殼比較研究，Duporte(1946)重要的昆蟲面部形態研究，以及 Snodgrass 與 Crampton 二氏歷年的多種基礎貢獻，都是此次重要的參考。

本文所用的材料——黑緣紅瓢蟲，*Chilocorus rubidus* Hope a. *tristis* Faldermann，是北京郊區很普遍的一種，又是桃杏樹害蟲杏堅介殼蟲，*Lecanium prunastri* Fonscolombe，的最重要天敵。我們對牠的生活習性各方面曾經作過一些研究，因此選定牠來作我們研究的對象。本文所述除外生殖器在另文討論外，包括

此蟲外部形態的其他部份。對於額與唇基及翅鞘與後翅之關節作了較詳細的觀察。

一、一般的外形

黑緣紅瓢蟲的外形略呈半球形。體長約 0.70 cm，寬約 0.55 cm。頭部黑色；前胸背面及中胸小盾片黑色；翅鞘摩羅哥紅色（Morocco red），邊緣黑色；腹面赤陶土色（terra cotta）；腹部腹板正中，邊緣及近邊緣之處雜以黑褐色斑；胸足棕黑色；體表有金屬光澤，密佈細毛刻點。

二、頭部及附器

黑緣紅瓢蟲的頭部黑色；橢圓形；闊度較長度為長。頭部係由幾個骨片合成，（圖 1）但是在成蟲的頭部背面因為溝縫不存在，所以頭部的區分不明。但是界於複眼間呈長方形的區域，從幼蟲頭部的溝縫來比較，應屬於額（frons, Fr），在此長方形區域的前面向前伸展再向下向後褶疊呈一塊偏平的頭部突出部份（圖 1），此突出部份的兩側擴展尤甚，在突出部份的兩側下面着生觸角（antennae, Ant）。幕骨前肢陷（anterior tentorial pit, 圖 13 Atp）位於觸角內下側與上顎前關節（anterior articulation of mandible）上方之間（圖13）此二陷的前方有向外斜伸的兩個溝，此二溝止於頭部前伸部份的腹面邊緣，不向背面伸延，此二溝即為額唇基溝（frontoclypeal sulcus, 圖13，Fcs）靠近幕骨前肢陷的僅存部份。額唇基溝在背面的部分雖然不存在，但是從咽頭（pharynx）上位於額神經球（frontal ganglion）前的肌肉起源的所在，並依據 Snodgrass（1947）的說法，頭部前伸呈片的部分除掉兩側區外皆屬於後唇基（postclypeus, 圖 1 Pcly）。後唇基的範圍包括頭部前伸部份的上下兩面（兩側區除外）。至於後唇基在頭部背面和額的分界表面上是看不出來的，惟靠咽頭上位於額神經球前後的肌肉起源的所在處來區分。在額神經球前的肌肉起源所佔據的區域為後唇基區，在額神經球後的肌肉起源所佔據的區域為額區。後唇基之前為一塊半硬化的橫片，這便是前唇基（anteclypeus, Acly），在前唇基之前緊接着的便是上唇（labrum, Lm）。

頭部腹面的形狀表示如圖 2，咽縫（gular suture）僅靠頭竅（foramen magnum, For）的附近部份顯著，在咽縫上有後幕骨陷（posterior tentorial pits）淸晰可見，在每一陷外前方相當遠的距離的地方有明顯的溝向前伸至上顎上方，這便

是頰下後溝 (hypostomal sulcus, 圖 2, hs) 至於頰下後溝與前幕骨陷 (anterior tentorial pits) 間的頰下溝 (subgenal sulcus) 則看不見。

幕骨 (tentorium 圖4, AT, PT) 在黑緣紅瓢蟲成蟲的頭部構造上顯然不很重要,因爲牠的結構既不完全又很微弱。後肢自腮縫上的後幕骨陷向前上方伸延,與自前幕骨陷向後伸的幕骨前肢相癒合,呈 160° 左右的角度。前肢 (AT) 比較堅固强大。後肢(PT)非常纖細,僅與一肌肉纖維的粗細相仿。所以在解剖的時候極其容易弄斷,除掉多解剖並集中一線强光在解剖鏡下從各種不同的角度照射,仔細的去找而外是不容易看見的。

眼(圖1,E)黑緣紅瓢蟲只具複眼 (compound eye) 複眼極爲顯著,位於頭部的兩側,略形橢圓,長度比寬度要長約½倍;外緣前緣及後緣彎曲,內緣呈直線,自頭部上下兩面均可看見複眼,露在上面的部份遠比露於下面的部份爲大,單眼無。

觸角 (antennae, 圖 1, Ant, 圖 3) 錘狀位於額部前伸部份的下側方,其柄節與載角突 (antennifer) 相關連於觸角窩 (antennal socket) 內. 柄節 (Scp) 最長微曲,梗節 (Pdc) 呈球形較柄節爲短,觸角鞭 (F 1) 由第三節至第七節次第膨大,在各節中以第八節爲最長,其寬度與柄節相等或略闊,較梗節略窄,觸角上散佈細微的感覺剛毛。

口器 (mouth-parts, 圖 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)

黑緣紅瓢蟲的口器爲咀嚼前伸式 (prognathous biting type) 上唇 (labrum, Lm) 緊接於半硬化的前唇基 (Acly) 前緣,基部黑色有細毛,端部膜質無色。

內唇(epipharynx 圖 12, Ephy) 位於上唇及唇基的內面,形成口前腔 (preoral cavity) 的上庭,膜質,呈鐘形。

咽舌 (hypopharynx, 圖10, Hyhy) 爲一扁平體,舌狀,位於下唇的背面後上方,呈凹狀其背面爲口前腔的下庭 (圖10) 後部向上傾斜穿過口角與來自額部的肌肉相連,其前端爲懸錘體狀,與下唇分離,懸錘體以後的腹面便與下唇相連,在懸錘體狀的突片邊緣及後緣由舌骨 (lingular sclerites, ls) 所構成,舌骨的基部向下彎曲呈弧支持在下唇的前頦 (prementum) 上以形成支點便於咽舌的運動,在此支點內應該是涶液腺管 (salivary duct) 的所在,但是我們的標本裏沒有找到此管。在舌骨後上方緊接着的一對骨片便是懸骨 (suspensorial sclerites) 懸骨的後面一枝向下彎曲形成舌下肢 (loral arm, X)其本身則向後上方傾斜伸延,是即舌後肢(oral arm, Y) 通過口角和額 (Fr) 上的肌肉相連(圖上未示)咽舌上有若干小刺狀突起,

口前腔 (Poc) 即位於內唇及咽舌之間。

上顎 (mandible, Md, 圖 5, 6,) 上顎的內側爲上唇所覆蓋 (圖 1) 具二齒，門齒 (in) 强大鋒利，臼齒 (mol) 較小，兩齒內腹面基部間隙處有膜相連，膜的邊緣有纓毛 (frg) 左右兩顎不對稱，門齒强大鋒利左右對稱，臼齒較小左右不對稱，當上顎合攏的時候，門齒相交叉，左臼齒的凹處正好容納右臼齒的凸出部份，右臼齒的尖端向左伸超過了左臼齒的尖端，上顎這樣相互交錯，對於捕捉介殼蟲是非常有利的，上顎和頭殼相銜接的地方有兩處。一個在頭前側方幕骨前枝陷的下面，另一個在頭側後方位於頰下後區 (hypostoma) 和下頰區 (subgena) 的交界處，前面的關節是鉸狀關節 (ginglymus)，頭骨的接突 (condyle) 突入上顎的插座 (socket)，後面的一個關節則由上顎的接突突入頭殼上的插座而構成。這兩個與頭骨相連的關節 (articulation) 並不在上顎的正前後方而是偏於外側緣，同時在上顎基部內方有强大的肌肉與頭殼內部大部相連接，在上顎的外緣有較弱的肌肉與頭殼內側相連接，從構造上可以知道——着生於上顎內緣的强大肌肉是收肌 (adductor muscle)，着生於上顎外緣較弱的肌肉是離肌 (abductor muscles)，當收肌收縮時以前後兩個關節爲支點內緣着生的肌肉爲力點，遂形成一有利的槓杆作用。可以使上顎變得强有力地向內方交錯叠合而可以捕殺食物，相反的當收肌鬆弛而離肌收縮時則可使上顎向左右張開。

下顎 (maxilla, Mx, 圖 7) 緊接於頭的腹面，位於上顎的下方，由基節 (cardo, Cd) 的一突起 (Cp) 突入頭部下緣後下頰 (hypostoma) 以肌肉相附着於頭部，下顎分基節，莖節 (stipes, St)，下顎鬚 (maxillary palpus, Plp)，葉節 (lacinia, lc) 盔節 (galea, ga) 幾部分，基節卵圓形，莖節據 Crampton (1923) 的意見分爲兩部分即莖節與副莖節 (parastipes, Pst) 在莖節的側面爲負顎鬚節，(palpifer, plpf) 下顎鬚四節着生於負顎鬚節端部，顎鬚端節最長，端部膜質，第一節最短，第二三四節的基部較第一二三節的端部爲窄，莖節的端部爲盔節，葉節斜生於莖節，葉節及盔節的端部均有感覺小刺 (sensory spinules)，左右兩下顎與咽舌的邊緣相緊貼，而位於上下唇之間。

下唇 (labium, Lb) (圖 8) 位於頭下面兩下顎間的咽喉片 (gula, Gu) 端部，後頦 (submentum, Smt) 與頦 (mentum, Mt) 固着在頭殼上不能活動，只有下唇的端節——前頦 (prementum, Prmt) 才可以活動，頦部和咽喉片不能區分，但是從幼蟲的膜質咽喉片和後頦的位置關係來比較，可以證明從幼蟲膜質的咽喉片硬

化得來的成蟲咽喉片已和後頦癒合在一起。頦的端部膜質，負唇鬚節硬化，左右各載下唇鬚，鬚分三節，第一節最短，圓柱形，第二節最長，肥大，末節長度次於第二節，端部尖銳；下唇端部膨大，膜質，硬化部至末端有硬化的刺狀突起一對，突出下唇末端，下唇的背腹兩面均密佈無數的細剛毛。

頸骨（cervical scleriter）在頭部與前胸之間膜質頸部的兩側各有前後相連的骨片兩塊（圖16）前頸骨片較寬大硬化程度較淺，後頸骨片狹長形硬化程度較强。

三、胸

1. 前胸（prothorax）（圖 14, 15, 17, 18）前胸背板（pronotum）（圖14）爲一整塊的骨片，從背面看寬約爲長的二倍，其兩側前端向前伸延包圍頭部側方，兩側並不以脊（carina）爲界限且向下延伸至腹面基節腔（coxal cavity, Cxc.）前與基節前橋（precoxal bridge Pc）相連，同時伸延至基節腔後與載叉小腹片（即小腹片）（furcasternum or sternellum, Fs）相接，此自脊向下伸展至腹板的部份（圖15, Prm＋Ppl）顯然蓋過了側板（pleuron）而與之相癒合了（Crampton, 1926），這一部份雖屬於背板但因其佔據了側板的位置而與之癒合，所以可以稱作僞側板（pseudopleuron）.前胸基腹片（basisternum, Bs）的兩側向邊，中部向後延伸成T字形。T形部份的中部介於基節間的部份爲前胸基腹片後葉（prosternal lobe），T形部份的兩翼在基節腔前向前側伸展與僞側板相連，此兩翼即基節前橋（precoxales or antecoxalia, Pc）。載叉小腹片（furcasfernum, Fs）在基節之間及基節後與僞側板相連形成基節後橋（postcoxal bridge, Pcx）封閉了基節腔。叉形突（furcae, f）是前胸腹板向背部的內突起，爲側腹肌着生之所，在基節（coxae）的前側方位於基節腔內有狹長微曲的小骨片是即腹基間片（trochantin）其腹端與基節相連，基節的接突突入腹基間片的插座內相連，腹基間片的背端爲足部自背部來的前伸肌（promotor muscle of leg）着生之所，腹基間片與體壁間爲薄膜相隔開，可以自由活動。

前胸足（prothoracic leg）：基節（圖 33, Cx）的基部陷入基節腔內，端部外露，端部較基部膨大，長約爲端部寬度的三倍多；基節在基節腔內可以作向前後方的轉動，在基節的端部有一腔以銜接轉節（trochanter, Tr）的接突，轉節可以作前後左右之轉動，轉節爲梯形，其基部的一端，和基節連接，其下端部由前後兩端與腿節連接，因此固定得很緊，所以兩節間的活動很小，腿節很發達，爲足部最大的一節，長

爲最寬處的二倍多，微向後曲，腿節前方的曲面有一凹陷的槽，當足折疊的時候，脛節末端適置放在這槽內；腿節的末端有一插座銜接脛節基部的接突。脛節(Tr)基部窄狹，中部最寬，端部較窄，長約最寬處的四倍，長與腿節幾相等，在腿節腹面端部有一凹槽使脛節的活動受到限制只能作 120° 左右的轉動，在脛節基部的上面，中部及端部的下面以及端部邊緣均密生小刺毛 (spinules)，其餘部份亦着生剛毛，脛節端部具插座銜接跗節 (tarsus, Tar) 的第一節，跗節顯著地爲四節，第二節末端膨大多毛，第三節最小，第四節最長微向下彎曲，光滑無毛，具兩個强大的爪，第四節末端腹面有掣爪板 (unguitractor, Utr.) 第三節係着生於第二節近基部而不與端部相接；爪基部特別膨大(圖36)末端尖銳彎曲，很像緊握拳頭而食指曲伸的形狀。

在前胸與中胸之間的膜上每側有中胸的氣孔一個。

2. 中胸 (mesothorax) (圖 25, 26, 27, 28)

中胸是胸部三環節中最小的一節，中胸背板可以區分爲前盾片 (prescutum, prsc)，盾片 (scutum, Sct) 及小盾片 (scutellum, Scl) 三部份，前盾片呈蝴蝶形，由左右兩個對稱的三角形骨片所構成，兩骨片之間癒合的中線向體內突入成脊 (ridge)(圖25)，緊接於前盾片的前端爲第一懸骨 (first phragma, 1ph) 由背板的內折 (inflection) 所形成，爲背縱肌着生之所，前盾片的兩側及後緣亦向內陷成脊以增强背部的堅固程度，盾片 (scutum, Sct) 位於前盾片的後方，外形上可以區分爲三角形的中部及向左右伸出的兩側翼，此兩側翼的部份，可以叫作側盾片 (parascutum) 在兩側盾片的後側方有兩狹長軛片 (圖 25, 26, YP) 突入後胸板之下與第二懸骨 (second phragma, 2ph) 的兩側延伸部份相連，這兩片如依據 Snodgrass (1907) 的意見相當於直翅目昆蟲胸部的軛片 (yoke plate)，盾片的中部是向外突出的(圖 25, 26)，在此突出部份的末端表面上便是小盾片(scutellum, Scl.)，小盾片三角形，極爲硬化，盾片與側盾片之間有槽相交於小盾片尖端，當不飛翔的時候翅鞘後緣即沿溝平置背部，當翅鞘合攏時除小盾片外，胸部中胸以後及腹部都被翅鞘所覆蓋，前盾片的前側方爲中胸的翅前橋 (prealare or prealar bridge, Pra)，盾片的側方爲背翅前突 (anterior notal wing process, PNP)，翅突與翅鞘中間有膜相連，膜上有一些小骨片，翅鞘即靠這些骨片着生肌肉來和中胸相關連，這種構造稱作翅基關節 (wing articulation)。

翅鞘的關節骨片：在翅鞘前緣基部有一塊三角形的小骨片(x)，三角形小骨片

的內側方爲一塊狹長形的骨片(w),其前端與胸部平行,後端向背前翅突彎曲相連。介於背前翅突和翅鞘基部中間有一塊骨片(y)細長形,外端較細窄,內後端較寬,在 y 骨片的後方有一塊略呈心臟形的骨片 (z) 由於尖端向下折叠故從上面看去成爲方形,前緣內外兩側各具一枝,y 骨片的細窄前端與翅鞘基部中央相連,內側端與背翅前突相連,後端位於 z 骨片的內枝之上。z 骨片介於背後翅突與翅鞘基部後緣之間,此骨片的內枝與背後翅突及 y 骨片的後端相連,外枝與翅鞘基部相連。各個翅鞘關節骨片的究竟與後翅關節骨片如何同源化尙待研究。在以上所述的骨片之外還有一塊長形骨片當翅鞘平置時爲 z 骨片所遮蓋,當翅展開飛翔時 z 骨片被牽移向外方時,這塊平常從上面看不見的骨片才顯出來。

中胸側板(mesopleuron)(圖27.28)中胸側板分爲前側片 (episternum, Eps)及後側片(epimeron, Epm)兩部份,二者之間在體壁外面有溝是即側板溝(pleural sulcus, Pls)在內面有脊是即側板脊(pleural ridge, Plr),前側片的上端突至翅下以支持翅基是爲側板翅突(pleural wing process),側板脊係由基節(Coxae)至側板翅突間的側板內陷形成,在側板翅突的兩側有膜,在翅突的後膜上有一塊三角形的小骨片是即翅下後側片 (subalare),至於翅下前側片 (bosalare) 中胸沒有發現。前側片(episternum)向下伸與腹板相接,後側片僅前緣與前側片相接其後緣下端與腹板相接,上端則爲自由脫離的狀態而以膜相連接於後胸,在此膜上隱有後胸的氣孔 (圖24.Mtsp)。

中胸腹板(Mesosternum):基腹片(basisternum) (圖27.28.Bs) 的前緣及沿基節前方向左右側伸展呈翼狀與前側片相接是爲基節前橋 (pc),其後部介於基節腔間向後方伸展與載叉小腹片相接,基腹片的中間有三角形下陷部份,此陷之後有一横溝分基腹片爲前後兩片,前片與前胸由膜相連,後片包圍基節腔的前緣及內側,後片後方與載叉腹片(furcasternum fs)相連,載叉腹片的內面具叉形突(furcae, f)與側板脊(pleural ridge)的突起 (apophysis) 爲側腹肌着生之所,載叉小腹片的兩翼沿基節的後緣向外伸展與中胸的後側片(epimeron)及後胸的前下側片 (katepisternum)相接,其後緣與後胸腹板相接(圖27.28)。

中胸足(mesothoracic leg)(圖34)較前胸足略大,除基節外其餘均與前胸足相似,基節較粗短,與身體間的關節一如前胸足可以自由轉動,但無腹基間片 (trochantin)。

翅鞘(elytron, 圖29,37) 爲一極端硬化凸狀的構造,在平時兩翅鞘覆蓋整個中

胸(小盾片除外)後胸及腹部，呈半球形，其周緣尤其是外緣部份 (epipleuron) 加厚特甚，此部是平的，其內緣當翅鞘收合時緊貼於體側包圍着身體，翅鞘內部充滿血液，偶一刺傷即可能流出，故翅鞘本身是活的體素，翅鞘上面有界限不明顯的摩羅哥紅色斑一個。

3. 後胸(metathorax) (圖21.22.23.24)

後胸爲胸部三節中最大的一節，其背板可分爲前盾片 (prescutum, Prsc) 盾片 (scutum, Sct)小盾片(scutellum, Scl)及後小盾片 (postscutellum, Pscl) 四部份，前盾片爲一弧狀骨片，中部窄狹兩端較寬，其後緣爲膜，此膜的後半部硬化與盾片相接。前盾片前緣爲第二懸骨(2nd Phragma, 2Ph) 懸骨的兩側與中胸突入體內的軛片(圖25.26 YP) 緊密相連，盾片爲後胸背板中最大的一片，此片的中央有寬的縱溝(圖21, Mg)將其分爲左右兩半，翅鞘的內緣在靜止時即安置於此溝內，在溝的兩側各有前寬後窄的狹長三角形的硬化特强的骨片一塊，係屬盾片的一部份，這兩塊骨片的功用顯然是加强胸部體壁的結構，盾片的兩側向前方伸展與前盾片相連，盾片每側部與前緣及其與小盾片交界處俱有內陷，與小盾片相接處之內陷前半向盾片折入後半向小盾片折入，這些內陷是肌肉着生之處；盾片的兩側向後方擴展包圍小盾片的外側，盾片的每側有兩個突出，前面一個是背前翅突(anterior wing process of tergum, 圖22, ANP)後面一個是背後翅突 (posterior wing process of tergum, 圖22, PNP)，小盾片爲兩塊三角形的骨片被盾片上的縱溝隔開，其兩側沿盾片後緣向外伸延以與翅後緣相連。後小盾片爲一狹長形的橫片，緊接於小盾片之後，其後緣向下彎曲與胸背呈垂直方向，與腹部相連，相當於一般的第三懸骨 (3rd phragma)以爲中後胸間的背縱肌着生之所，後小盾片向兩側伸展而形成翅後橋(postalar bridge, Ptab)與後小盾片及後上側板(anepimeron)。

後胸側板 (metapleuron) (圖24)：分爲兩部分——前側片及後側片；側板溝 (pleural sulcus) 爲此兩片間的界限，但其上端不明顯，前側片再區分爲上前側片 (anepisternum, Aes)下前側片(katepisternum, Kes) 及副上前側片(paraepisternum, Pes)，至後側片則只分爲後上側片(anepimeron, Aemp)及後下側片 (katepimeron, Kemp)兩片。在側板溝的內面有脊，脊不很顯著，前側片的上端突出形成側板翅突(pleural wing process)，在上前側片與副前側片頂端相接的地方有載肌骨盤一個(圖上未示) 呈三角形，在側板翅突的後方膜上有一塊圓形的骨片是即翅下側後片(Subalare)至於翅下前側片也沒有找到。

後胸腹板 (metasternum 圖23,24) 扁平光滑而且比前中胸板為大，基腹片(basisternum, Bs)被中分溝分為左右兩半，除前緣略向前伸外頗似梯形，基腹片的前緣與中胸的基節後橋(pcx)緊接，兩側與前下側片(Kesp)相接，其後端與基節前橋及載叉小腹片相接，載叉小腹片位於基節腔之間亦為中溝分隔為左右兩片，其兩側與基節前橋相接，其內面具叉形突，分為六個突起(圖23)載叉小腹片後側有叉形突陷(fp)。

後胸足(metathoracic leg)(圖35)其構造與中胸足相似，惟基節的形狀及着生的方式和前中胸足不同，後足的基節較中胸足的稍長，形扁平，靠外側的基端尖，向內方與轉節相連的一端較粗壯，其前緣由腹整個連着在基節前橋上，內側方與叉形突基部相接，外側有插座與前下側片的尖端相關連，因之後胸足基節的活動便受了限制，只能作前後方向的轉動，其前緣上方開口與體腔相通，在基節的內側前緣與體腔相連的地方有載肌骨盤(ms_3)一個。

四、翅

翅(Wing)(圖30)為膜質，翅脈退化。Forbes (1922)對於鞘翅目昆蟲的翅脈曾作詳細的比較研究，現在依照他的解釋來說明黑緣紅瓢蟲的翅脈。所有的翅脈在基部大致看得清楚，主要的前緣脈(Costa, C)，亞前緣脈 (subcosta, Sc)，徑脈 (radius, R)均集中到前緣。前緣脈與徑脈(R)的兩端相連接形成翅痣(pterostigma)。亞前緣派的基部硬化分為上下兩層，其上層一部份伸延與前緣基片凹處連結，而此兩層則在徑脈上相連結。中脈前端退化僅遺後部，M4 向後緣彎曲與肘脈 (cubitus, Cu)相癒合。臀脈(vanal vein, Vu)環形。

翅基關節(wing articulation) (圖21)翅基與胸部關連的地方有膜，在此膜上有一些小的關節骨片(articular sclerite)，包括一個前緣基片 (humeral plate, Hpt)細長形，位於亞前緣脈基部的前方，一端與後胸背板前緣相對，一端與前緣脈基部相接。三個腋片(axillary, Ax)，兩個中板(medianplate, M)。腋片 (Ax) 與亞前緣脈(Sc)，徑脈(R)，及臀脈(Vn)相接。另外有兩個骨片在中脈(M)和肘脈(Cu)的基部的地方是即中片 (m, m')。在此一羣翅基骨片之後為淡黃色的膜，其後緣加厚，是即腋索 (axillary cord)一端與小盾片的後側相連，一端與翅的後緣相接。

翅基骨羣可以分為下列的幾片：

第一腋片(first axillary, 1Ax)長頸鐘形，頸端與亞前緣脈(Sc)硬化部份的上

層相接，頸的內側和鐘形部份的內側與背前翅突(anterior wing process, ANP)相連，其後半部內側與背板側緣相鄰，其外側與第二腋片(2nd axillary, 2Ax)關連。

第二腋片(2Ax)形似曲頸蒸溜瓶，其前端與頸脈(R)相接，其內側與第一腋片(1Ax)連接，後端與第三腋片(3rd axillary, 3Ax)相接，其下端外側與一個中板(m)相接。

第三腋片(3Ax)為一狹長三角，但其前端分叉，位於翅關節的後區，為着生翅屈肌(flexor muscle of wing)的骨片。其正前端與中板相接，內前方與第二腋片(2Ax)相接，外前端與臀脈(Vn)基部相接，後端與背後翅突(posterior wing process of tergum, PNP)相關連，故第三腋片(3Ax)為翅基的後鉸鏈骨片。當翅屈肌收縮時第三腋片(3Ax)的內側緣向內旋轉而使其外側向上翻轉，直接操縱臀脈(Vn)，此一動作與產生翅的褶叠有很密切的關係。

中板(m,m')位於翅基中央，分內外兩片相互連接。內中板(m)的內側與第二腋片(2Ax)的外側相連，後端與第三腋片(3Ax)相接。外中板(m')的外側與中脈(M)及肘脈(Cu)基部相接。

翅的褶叠(folding of wing)：翅的褶叠為便於說明起見，依其順序用1—6區來表示。(圖31,32) 1和2可能同時褶叠，1叠於翅的下面與腹部緊貼。至於其餘部份褶叠的機械作用係由於第三腋片(3Ax)內側的翅屈肌收縮，使第三腋片(3Ax)內緣旋轉，外側端向上翻而使翅的臀部向上凸起，沿jg及gk的縐褶形成，以g為頂點向內側褶叠而形成gkj三角形，同時gd,gl,褶線形成，前者凹下，後者上凸。以使3叠於6上，在dg線上又起小的褶叠形成4(包括mno及lno兩個相重叠的小三角形)。如此便使翅尖5沿ce線向上翻轉褶叠，而6再沿hf線向下褶叠，到此翅的褶叠便告終結，形成向上略為凸起的翅褶。以密切的覆貼在腹部上而隱藏在翅鞘下面。

五、腹　　部

腹部(abdomen)共分八節(圖19,20)背板與側板無顯明的分界，第一腹節背板膜質，但其後端的兩塊狹長橫的骨片可以看見。第二至第七腹節背板不十分硬化，有撓性，節與節間為膜所連。第八腹節背板較前面的背板硬化較强。在第一至七節的體側每節有一塊小側片(pleurite)第八節的側片則變為膜連接背腹板，這些小側片在未經處理的標本呈縐折凹下，但是經將肌肉除去後，這些小側片和側板區的

膜便沒有區别。

腹部有氣孔(spiracle, Sp)七對,位於一至七腹節,每節一對,第一對最大,第六、七兩對非常小,氣孔圓形,孔口很小。

腹板(sternum, S)八節,第一節狹窄,第二節與第三節癒合,除第一、二兩節外,其餘第三至八節的腹板均很硬化。第一、二腹板不太硬化與胸部相連的部份爲膜質,平時此兩節縮入胸部,所以不容易看見。第二腹板前緣的兩側向後彎曲以構成後基節腔的後緣,前緣中部與第三腹節分界不明。第三腹板呈梯形,前端則向前伸,介於後基節之間,與載叉小腹片(Fr)相接,兩側極窄。第四至第六節的腹板後緣分界清楚,節間有很窄的横膜。第八腹節可縮入體內,第八腹板末端雄的較雌的爲鈍,中央略有小的凹缺。外生殖器的特徵可以區别雌雄,而且可以用作分類的根據,關於這方面的問題已另文討論,故不在此贅述。

六、討　　論

黑緣紅瓢蟲的頭殼呈强度的硬化,因此在成蟲頭殼背面的溝縫都已消失,幕骨也已退化,幕骨橋既不存在即後幕骨的兩肢亦細微至不易解剖與觀察的程度。

由於頭殼背面溝縫的消失,頭部各區的劃分,要利用别項標準。在頭殼腹面前部僅每個觸角內側各有一向外傾斜的短溝,前幕骨陷即在溝的內末端。此溝我們認爲是額唇基溝的僅存前段。因如此解釋則可以假想其向背面伸延至額神經球處左右兩枝連合而劃分額與唇基爲兩區。且經解剖所見到的額神經球前後的肌肉羣即係分别發源於此二區的內面。再唇基我們也認爲是分成前唇基與後唇基兩片,前唇基硬化不强內褶於後唇基之下,與下唇相連。後唇基則爲額神經球前肌肉着生之所。

翅鞘關節片經此次觀察大致明瞭,但是否與革翅目的情况一致,尙待進一步的研究。

個别瓢蟲外部形態研究,據目前所能見及的文獻計有:*Epilachna varivestis* Mulsant, *Anisolemnia dilatata* Fabricius, *Coelophora swinhoii* Crotch, *Hippodamia convergens* Guérn 與 *Adala bipunctata* Linnaeus 五種。後二種的觀察雖只限於頭殼,但根據以上五種,以及此次觀察的一種,已足見詳細形態研究不但有助於瞭解瓢蟲的系統發育並可應用於蟲種的辨識。此後如能更多觀察,並配合幼期,當能有所發現。

參考文獻

Crampton, G. C. 1923. A phylogenetic comparison of the maxillae throughout the orders of insects. New York ent. Soc. J. **31**:77-107, 7 pl.

——— 1926. A comparison of the neck and prothoracic sclerites throughout the orders of insects from the standpoint of phylogny. Amer. ent. Soc. Trans. **52**: 199-248, 18 pl.

Dieke, G. H. 1947. Ladybeetles of the genus Epilachna (sens. lat.) in Asia, Europe and Australia. Smithson. misc. Coll. **106**(15):1-183, 6 fig., 27 pl.

DuPorte, E. M. 1946. Observations on the morphology of the face in insects. J. Morph. **79**:371-417, 7 pl.

Forbes, W. T. M. 1922. The wing venation of the Coleoptera. Ent. Soc. Amer. Ann. **15**:328-52,

——— 1926. The wing folding patterns of Coleoptera. New York ent. Soc. J. **34**:42-68, 91-115, 17 pl.

Kapur, A. P. 1950. The biology and external morphology of the larvae of Epilachninae (Coleoptera, Coccinellidae). Bull. ent. Res. **41**:161-208, 22 fig., 1 pl.

Liu, Chi-ying, 1933. Notes on the biology of two giant Coccinellids in Kwangsi (***Caria dilatata*** Fabr. and ***Synonycha grandis*** Thunbg.) with special reference to the morphology of Caria dilatata. Chekiang Prov. Bur. Ent. Yearbook **2**:205-50, 2 pl.

Rivnay, E. 1928. External morphology of the Colorado potato beetle (***Leptinotarsa decemlineata*** Say). New York ent. Soc. J. **36**:125-44, 2 pl.

Snodgrass, R. E. 1907. A comparative study of the thorax in Orthoptera, Euplexoptera and Coleoptera. Ent. Soc. Washongton Proc. **9**:95-108, 4 pl.

——— 1935. "Principles of insect morphology." New York, McGraw-Hill book co., 667 p., 319 fig.

——— 1947. The insect cranium and the "epicranial suture". Smithson. misc. Coll. **107**:1-52, 15 fig.

Stickney, F. S. 1923. The head-capsule of Coleoptera. Illinois biol. Monogr. **8**:1-104, 27 pl.

Sweetman, H. L. 1930. The external morphology of the Mexican bean beetle, ***Epilachna corrupta*** Muls. (Coccinellidae, Coleoptera). New York ent. Soc. J. **38**:423-52, 7 pl.

T'ao Hsin-chih. 1927. The Coccinellidae of Soochow. Lingnaam agric. Rev. **4**:138-72, 70 fig.

The External Morphology of *Chilocorus rubidus* Hope a. *tristis* Faldermann.

(*Coccinellidae, Coleoptera*).

C. L. Liu

Peking Agricultural University, &Academia Sinica

C. K. Yang T. H. Liao

Peking Agricultural University

The present study embodies observations on the external morphology of *Chilocorus rubidus* Hope a. *tristis* Faldermann, a common species in Peking and its environs and the most important predator of the apricot and peach pest, *Lecanium prunastri* Fonscolombe. As a separate investigation is being carried on the genitalia of the Chinese Coccinellidae, observations on these structures will not be included here.

Due to the advanced sclerotization of the head-capsule of this species, all sutures and sulci on the dorsal aspect have been obliterated. Also as a consequence of this condition, the tentorium has degenerated. Not only is a tentorial bridge absent, the posterior arms are so weakly developed that they can be dissected and made visible only with difficulty.

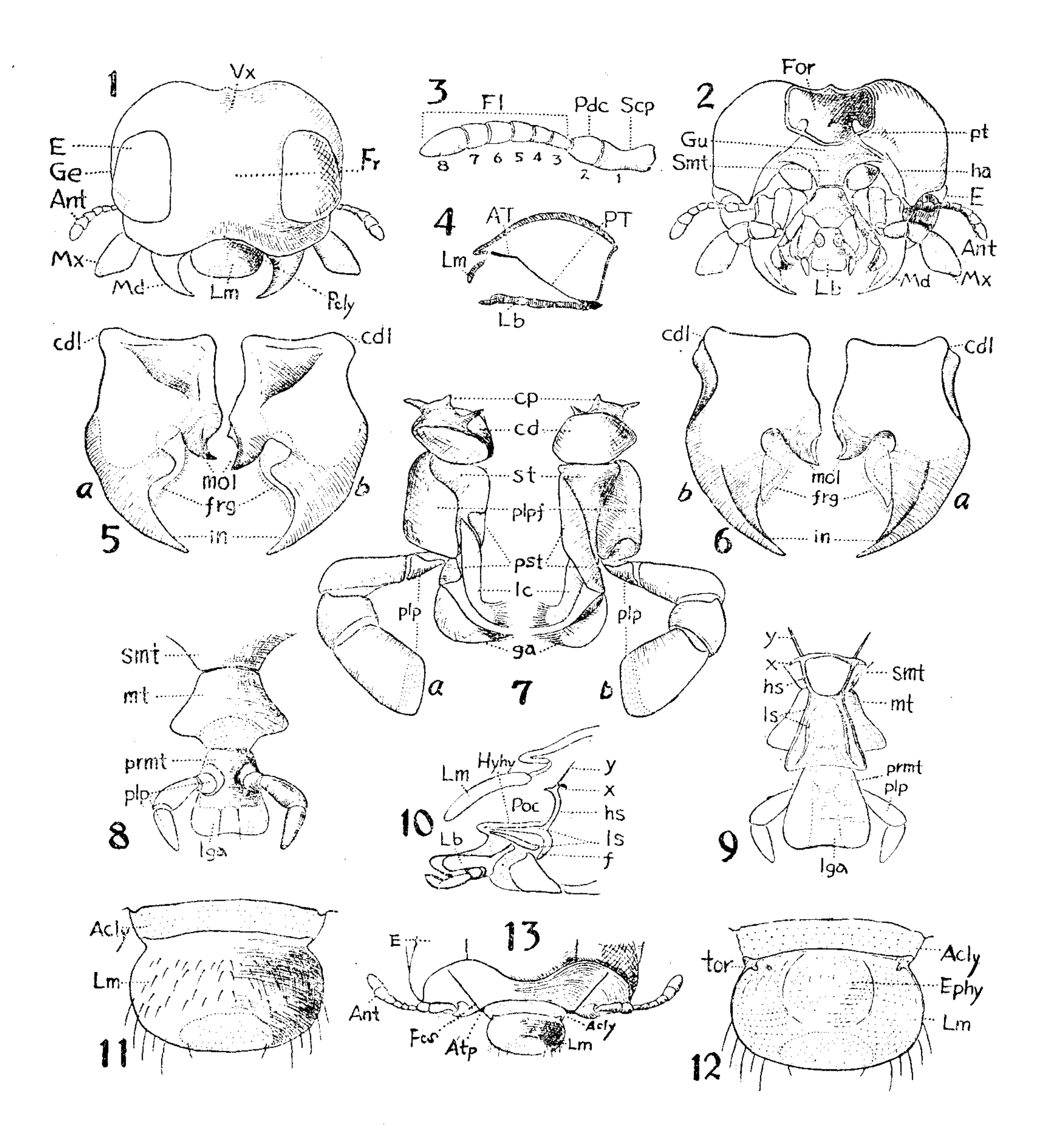
Because of the obliteration of the sutures and sulci, the areas of the head can only be determined by recourse to other criteria. In this species only a short, outwardly slanting sulcus is present mesad of the antenna on the ventral aspect of the head. This sulcus we interpreted as the remnant of the fronto-clypeal sulcus, for it is then possible to postulate the continuation of the sulci on both sides over to the dorsal surface and meeting in the region of the frontal ganglion to demark the frons from the clypeus. The latter is composed of the heavily sclerotized postclypeus, to whose ental surface are attached the muscles anterior to the frontal ganglion, and a slightly sclerotized anteclypeus which is folded under the postclypeus to connect with the labrum.

The pteralia of the elytron have been made out but their respective

homologies can be determined only after further study.

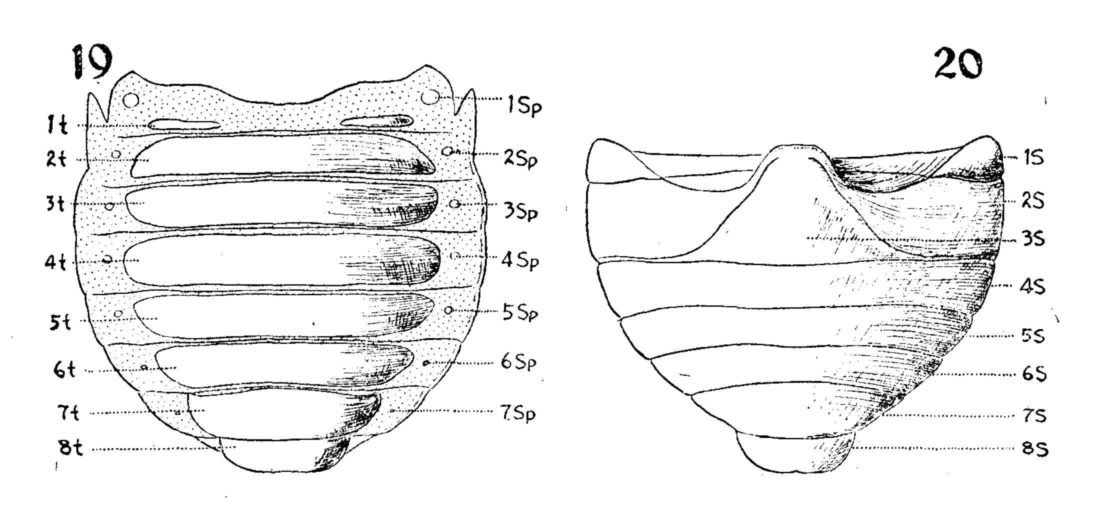
From the literature at hand, detailed external morphology of indivispecies of Coccinellidae have been worked out for: *Epilachna varivestis* Mulsant, *Anisolemnia dilatata* Fabricius, *Coelophora swinhoii* Crotch, *Hippodamia convergens* Guerin and *Adalia bipunctata* Linnaeus, the latter two limited to their head-capsules only. Even with this scanty testimony at hand it is believed that more extended studies of the species of this family, particularly if the immature stages be included, will not only solve some of the problems of phylogeny but also afford surer basis for identification.

第一圖版

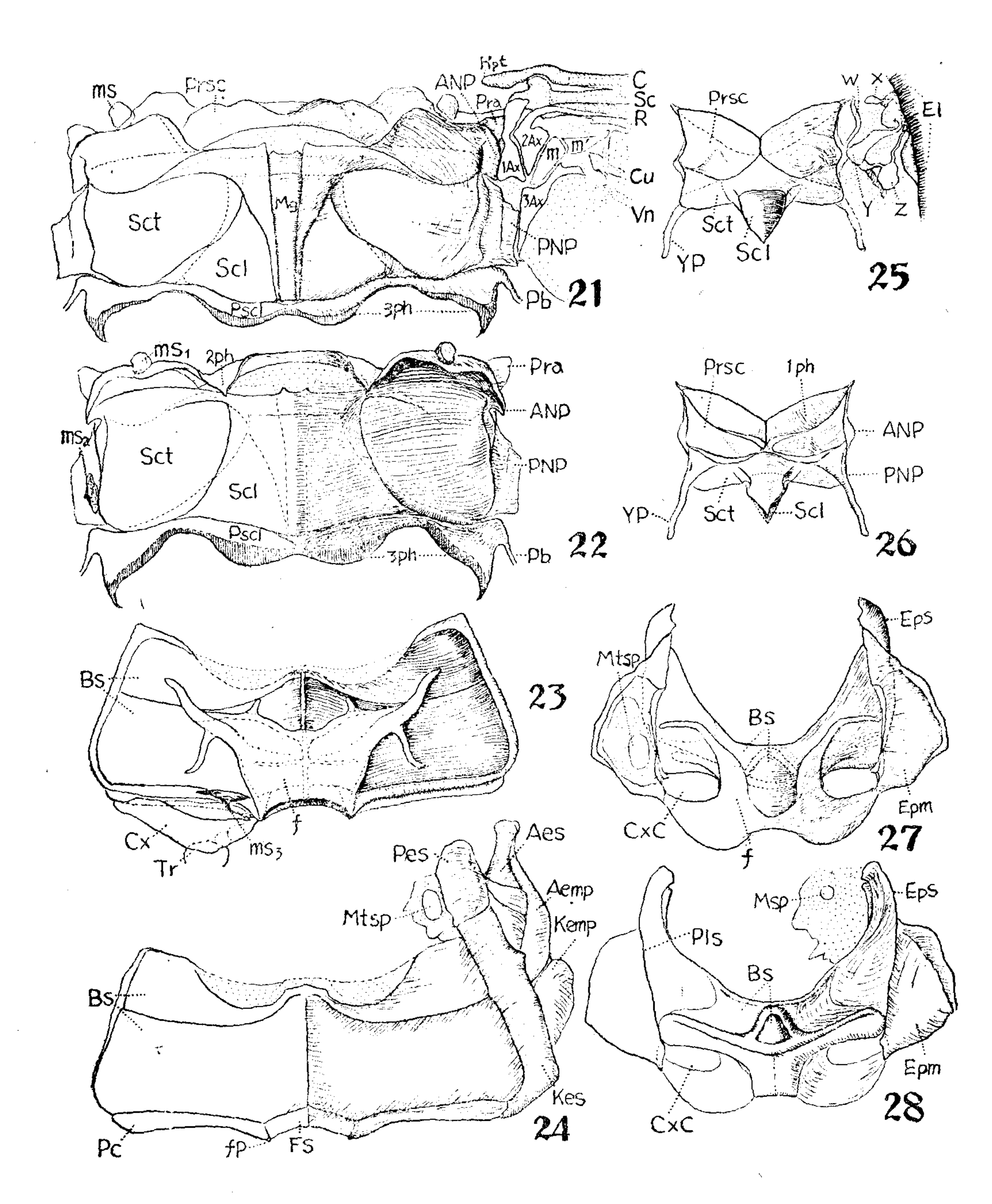

1
Vx
E
Ge
Ant
Fr
Mx
Md
Lm
Pcly
3
Fl
Pdc
Scp
8 7 6 5 4 3 2 1
4
AT
PT
Lm
Lb
2
For
Gu
Smt
pt
ha
E
Ant
Mx
Md
Lb
cdl
mol
frg
in
a
b
5
6
cp
cd
st
plpf
pst
lc
plp
ga
7
smt
mt
prmt
plp
lga
8
y
x
hs
ls
9
Lm
Hyhy
Poc
Lb
f
10
Acly
Lm
11
E
13
Ant
Fcs
Atp
tor
Ephy
12

第二圖版

14
Pc
Bs
Prm+Ppl
CxC
Pcx
16
15
Ses
FS
Prm
Prm+Ppl
17
18
Pcx
CxC
Fs
f
Bs
Bs



第三圖版



ms
Prsc
Hpt
ANP
C
Sc
R
Pra
2Ax
1Ax
m
m'
Cu
Mg
3Ax
Vn
Sct
Scl
PNP
Pb
21
Pscl
3ph
Prsc
W
X
El
Sct
Scl
YP
Y
Z
25
ms1
2ph
Pra
ANP
ms2
Sct
Scl
PNP
Pscl
3ph
Pb
22
Prsc
1ph
ANP
PNP
YP
Sct
Scl
26
Bs
23
f
Cx
Tr
ms3
Eps
Mtsp
Bs
Epm
CxC
f
27
Aes
Pes
Aemp
Mtsp
Kemp
Msp
EpS
Pls
Bs
Bs
Epm
Kes
CxC
28
24
Pc
fP
Fs

第四圖版

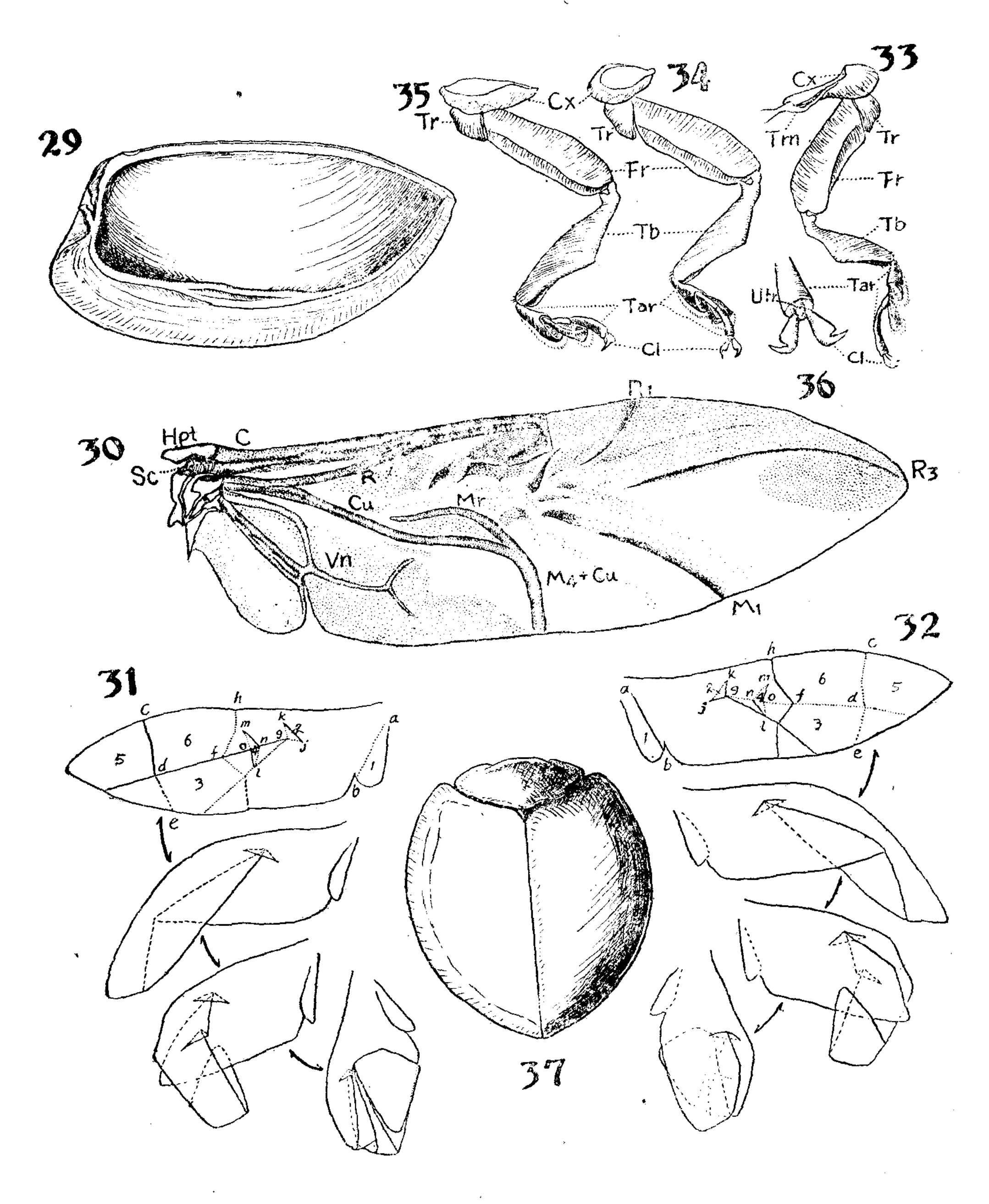

29
30
31
32
33
34
35
36
37
Cx
Tr
Fr
Tb
Tar
Cl
Trn
Utr
Hpt
C
Sc
R
Cu
Mr
Vn
M_4+Cu
M_1
R_3
R_1

圖 版 說 明

第一圖版

1. 頭部背面觀。
2. 頭部腹面觀
3. 觸角
4. 頭部縱切面表示幕骨
5. 上顎背面觀
6. 上顎腹面觀
7. 下顎(左邊的)
8. 下脣外面觀
9. 下脣內面觀表示咽舌
10. 咽舌的縱切面
11. 上脣外面觀
12. 上脣內面觀示內舌
13. 頭部前伸部份翻起表示額基溝及前幕骨陷

第二圖版

14. 前胸背面
15. 前胸腹面
16. 頸部
17. 前胸後面觀
18. 前胸前面觀
19. 腹部背面觀
20. 腹部腹面觀

第三圖版

21. 後胸背板外面觀並示翅基關節
22. 後胸背板內面觀
23. 後胸腹板內面觀
24. 後胸腹板外面包括側板
25. 中胸背板外面觀並示翅鞘基部關節
26. 中胸背板內面觀
27. 中胸腹板內面觀包括側板
28. 中胸腹板外面觀包括側板

第四圖版

29. 翅鞘內面觀
30. 左後翅背面觀
31. 後翅的褶疊(左後翅腹面觀)
32. 同上(背面觀)
33. 前足(左)
34. 中足(左)
35. 後足(左)
36. 爪(腹面觀)
37. 黑緣紅瓢蟲

圖版所用簡稱註釋

Acly 前唇基 (ante clypeus)
Aep 後上側片 (anepisternum)
Aes 前上側片 (arepimeron)
ANP 背前翅突 (anterior notal wing process)
Ant 觸角 (antennae)
AT 幕骨前枝 (anterior tentorial arm)
Atp 前幕骨陷 (anterior tentorial pits)
Bs 基腹片 (basisternum)
C 前緣脈 (costa)
Cd 基節 (cardo)
Cdl 接突 (condyle)
Cl 爪 (claw)
Cp 基節突起 (cardo process)
Cu 肘脈
Cx 基節 (coxae)
CxC 基節腔 (coxal Cavity)
E 眼 (eye)
El 翅鞘 (elytra)
Eph 內舌 (epipharynx)
Epm 後側片 (epimeron)
Eps 前側片 (episternum)
f 叉形突 (furcae)
Fcs 額基溝 (fronts clypeal sulcus)
Fl 觸角鞭 (flagellum)
Fm 腿節 (femur)
For 頭竅 (Foramen magnum)
Fp 叉陷 (furcal pits)
Fr 額 (frons)
Frg 纓毛 (fringe)
Fs 載叉小腹片 (furcasternum)
ga 盔節 (galea)
Ge 頰 (gena)
Gu 咽喉片 (gula)
Gus 腮縫 (gular suture)
Hpt 翅前緣基片 (humeral plate)
hs 懸骨 (suspensorial sclerites)
Hyhy 咽舌 (hypopharynx)
in 門齒 (incisor)
Lb 下唇 (labium)
Lm 上唇 (labrum)

Ls 舌骨 (lingular sclerite)
Mr 中脈 (media)
M1 中脈第一分枝
M4 中脈第四分枝
m， 內中板 (inner plate of median plates)
m′ 外中板 (outer plate of median plates)
Md 上顎 (mandible)
Mg 後胸背溝 (metanotal groov)
Mol 臼齒葉 (molar lobe)
Ms1 後胸背板前側方與翅基間之載肌骨盤
Ms2 背後翅突與上前側片間之載肌骨盤
Ms3 後胸足基節腔前緣內之載肌骨盤
Msp 中胸氣孔 (mesothorocis spiracle)
mt 頦 (mentum)
Mtsp 後胸氣孔
Mx 下顎 (maxillae)
Pb 翅後橋 (postalare)
Pc 基節前橋 precoxalare
Pcly 後脣基 (postclypeus)
Pcx 基節後橋 postcoxalare
Pdc 梗節 (pedicel)
Pes 副前盾片 (para episternum)
Ph 懸骨 (phragma)
1ph 第一懸骨
2ph 第二懸骨
3ph 第三懸骨
Plp 鬚 (pulpus)
Plpf 負顎鬚節 (palpifer)
Plr 側板內脊 (pleural ridge)
Pls 側板溝 (pleural Sulcus)
Ppl 前胸側板 (pleuron of prothorax)
PNP 背後翅突 (posterior notal wing)
Pra 翅前橋 (prealare)
Prm 前胸背板 prothoracic notum
Prmt 前頦 (prementum)
Prsc 前盾片 prescutum
Pscl 後小盾片 postscutellum
Pst 副莖節 (parastipes)
pt 後幕骨陷 (posterior tentorial pits)
PT 幕骨後枝 (posterior tentorial arm)
R 徑脈 (radius)

R1,R3 徑脈第一,三分枝
Sc 亞前緣脈 (subcosta)
Scl 小盾片 (scutellum)
Scp 柄節 (scape)
Sct 盾片 (scntum)
SeS 頸骨 (cervical sclerites)
Smt 後頦 (submentum)
St 莖節 (stipes)
Tar 跗節 (tarsus)
Tb 脛節 (tibia)
Tor 唇側骨 (tormae)
Tr 轉節 (trochanter)
Trn 腹基間片 (trochantin)
Utv 掣爪板 (unguitractor plate)
Vn 臀翅 (vanal vein)
Vx 頭頂 (verfex)
X (1)翅鞘基部骨片之一
(2)咽舌下枝 (loral arm of hypopharynx)
Y (1)翅鞘基部骨片之一
(2)咽舌後枝 (oral arm of hypopharynx)
YP 軛片 (yoke plate)
Z 翅鞘基部骨片之一
1Ax 第一腋片(1st axillary)
2Ax 第二腋片(2nd axillary)
3Ax 第三腋片(3rd axillary)
1sp－7sp 第一至第七腹節氣孔
1－8s 第一至第八腹節腹板
1－8t 第一至第八腹節背板